

MAPAS CONCEITUAIS NO ENSINO DE TOPOLOGIA DE REDES DE COMPUTADORES

Suzana da Hora Macedo, Evanildo dos Santos Leite & Marco Antonio Gomes Teixeira da Silva, Instituto Federal Fluminense, Brasil
Email: marcoagts@gmail.com

Resumo. Este trabalho apresenta uma proposta de utilização de mapas conceituais como ferramenta de ensino-aprendizagem de Topologias de Redes. Esta experiência é baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa. Um experimento foi conduzido em sala de aula onde os alunos puderam construir os mapas conceituais de acordo com o tema estudado. Comentários e avaliações foram feitos para a conclusão do trabalho, destacando-se as suas vantagens no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Topologia, redes, aprendizagem, significativa, experimento.

1 Introdução

Tendo a seu favor a versatilidade de aplicação e a sua adaptabilidade a diversas atividades, a informática pode promover a integração curricular, a quebra de barreiras entre as disciplinas e entre as diversas culturas, enriquecendo a formação dos alunos e contribuindo para elevar o nível cultural e tecnológico dos educandos. Ainda, segundo Leite et al. (2010), “as tecnologias digitais firmam-se, de forma crescente, como instrumentos mediadores nos processos de ensino e aprendizagem” (LEITE et al., 2010).

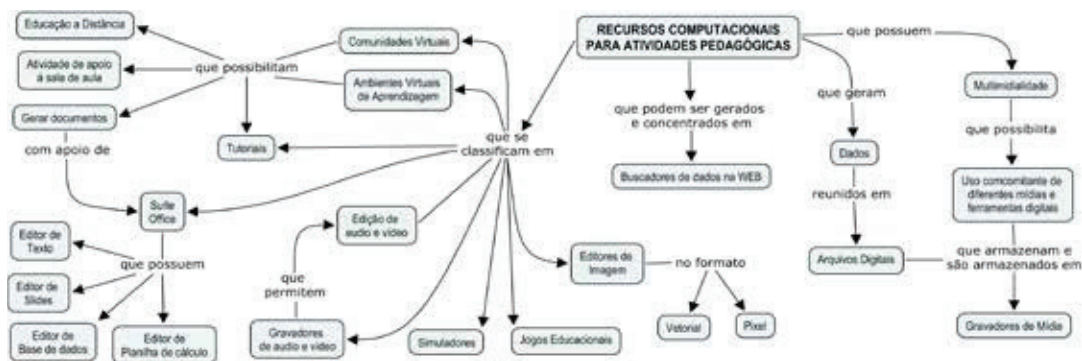


Figura 1. Como os recursos computacionais podem ser utilizados nas atividades pedagógicas (ALBUQUERQUE, 2009).

A figura 1, apresenta em um Mapa Conceitual como os recursos computacionais podem ser utilizados nas atividades pedagógicas.

2 Mapas conceituais e a aprendizagem significativa

Os mapas conceituais são recursos tecnológicos e estão muito ligados à Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel. Porém, Ausubel nunca falou de mapas conceituais em sua teoria. Esta é uma técnica desenvolvida por Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell (EUA) (MOREIRA, 2010). Portanto, os mapas conceituais foram desenvolvidos por Joseph Novak como ferramenta de característica construtivista para suporte à Aprendizagem Significativa de Ausubel. São diagramas usados para representar, descrever, estruturar, comunicar conceitos e as relações entre eles. Os conceitos constituem os nós (= ligações cruzadas) do mapa e as relações são os links. Geralmente, os conceitos são substantivos e as relações são representadas por expressões verbais. Segundo Perin et al. (PERIN, 2012) “mapas conceituais são, na realidade, representações instantâneas da estrutura cognitiva de uma pessoa em um dado momento”.

3 Experimento realizado em sala de aula: mapas conceituais construídos por alunos

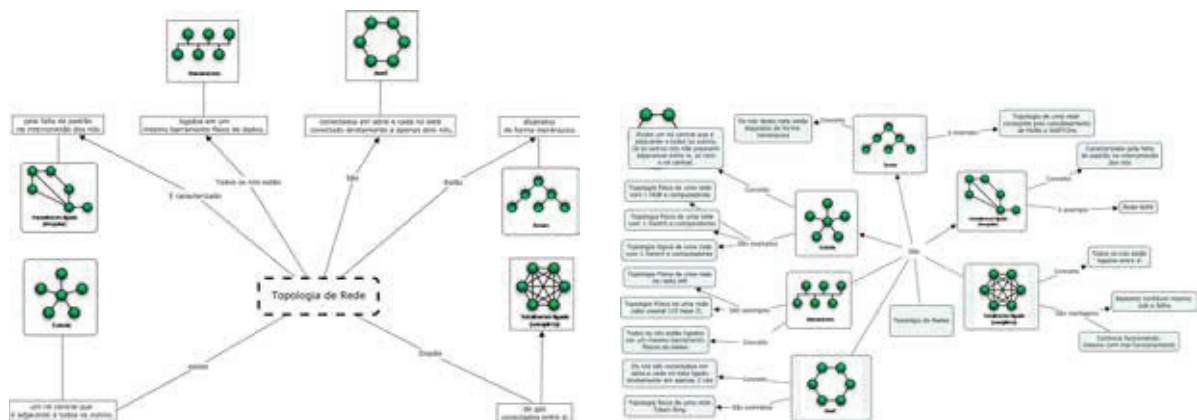
Este experimento foi realizado utilizando a ferramenta CMap Tools que é gratuita e o seu download pode ser feito em: <http://cmap.ihmc.us/download/>.

Neste experimento participou uma turma que cursava a disciplina Redes de Computadores do turno noturno do módulo III do curso Técnico de Telecomunicações de um Instituto Federal. O experimento foi desenvolvido em duas horas/aula. Como a turma já estava no módulo III, já tinha conhecimento prévio dos conceitos necessários como subsunçores no experimento. Como afirma Silveira, “o reconhecimento das habilidades prévias é importante na tentativa de identificar subsunçores pré-existentes na estrutura cognitiva dos alunos” (SILVEIRA, 2008).

A turma tinha um total de sete alunos do turno noturno, do curso técnico de Telecomunicações, Módulo III, com idades de 18 a 25 anos, sendo três homens e quatro mulheres. O experimento foi realizado em novembro de 2012. As atividades em sala de aula foram desenvolvidas por aulas expositivas com apostila sobre o assunto a ser trabalhado. Segundo Moreira, “é possível traçar-se um mapa conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo” (MOREIRA, 2010). Portanto, ao final da aula foi pedido aos alunos que, sozinhos ou em conjunto, fizessem um mapa conceitual sobre Topologia de Redes.

Ao final da realização do mapa foi pedido que os alunos explicassem o mesmo para todos os colegas, já que, segundo Moreira, “mapas conceituais devem ser explicados por quem os faz; ao explicá-lo a pessoa externaliza os significados” (MOREIRA, 2010). Neste momento os alunos puderam apresentar todo conteúdo aprendido demonstrando que a confecção do mapa facilitou a aprendizagem. Nas palavras de Silveira, “os mapas conceituais são instrumentos diferentes que devem ser avaliados, sobretudo, qualitativamente, a fim de se obter as evidências de aprendizagem significativa” (SILVEIRA, 2008).

Alguns dos mapas conceituais construídos pelos alunos estão apresentados a seguir.



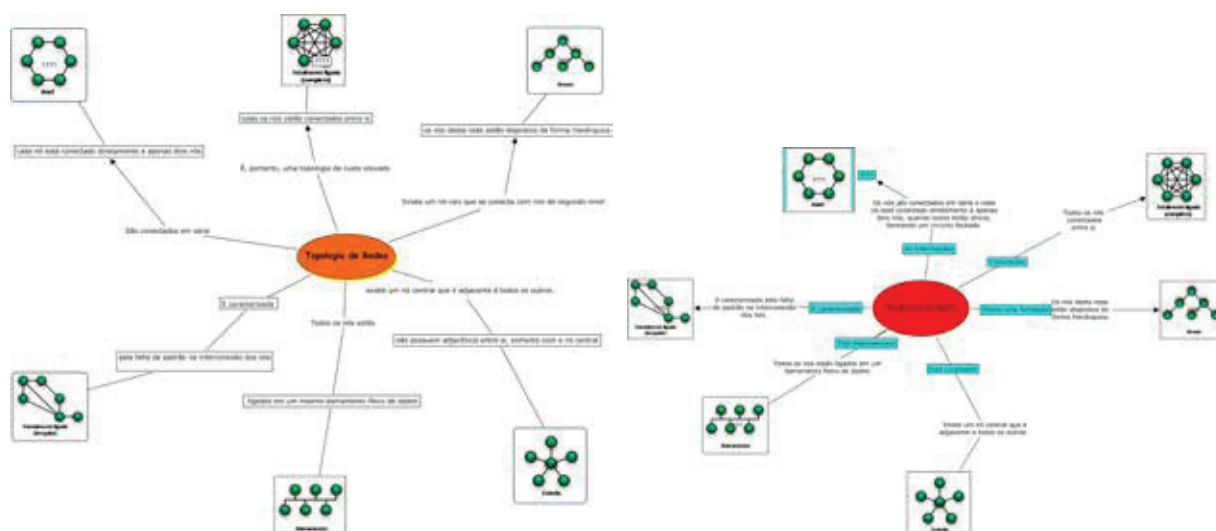


Figura 3. Mapas conceituais sobre Topologia de Redes construído pelos alunos.

Nos mapas elaborados pelos alunos e, posteriormente na explicação feita pelos mesmos em sala de aula ficou evidente a evolução dos estudantes em relação aos assuntos estudados, momento em que foram observados os indícios da aprendizagem significativa. Percebe-se nos mapas que os alunos conseguem fazer conexões entre os conceitos estudados, demonstrando um bom conhecimento dos assuntos propostos.

4 Comentários dos alunos

Após a realização do experimento os estudantes responderam um questionário e os principais resultados são descritos a seguir.

É importante ressaltar que todos afirmaram que, durante a confecção do mapa conceitual conseguiram perceber quais eram as suas dificuldades em relação ao conteúdo estudado e que também acharam importante discutir com os colegas o assunto estudado durante a confecção do mapa.

Foram feitas perguntas em que os alunos puderam responder livremente às questões. A seguir são destacados os comentários mais relevantes: (i) “Poderia ser utilizado em outras matérias”; (ii) “O conteúdo ficou muito mais claro para mim”; (iii) “Foi muito bom porque conseguimos ver a matéria toda em um lugar só. Ficou muito claro na minha cabeça”; (iv) “É muito organizado. Consegui ver tudo claramente, principalmente na hora em que os colegas explicaram os mapas deles”; (v) “É muito bom toda a matéria em um lugar só”; (vi) “Achei muito bom ver o que os outros fizeram. Cada um teve uma ideia diferente!”; e, (vii) “O conteúdo ficou bem organizado e claro”.

5 Análise e discussão

Não houve nenhuma resposta que indicasse que algum aluno não gostou de construir o mapa conceitual. Segundo as respostas dos questionários, pôde-se chegar as conclusões mais relevantes de que:

- Os alunos não tiveram dificuldades para utilizar a ferramenta de construção dos mapas conceituais. A construção em conjunto dos mapas conceituais possibilitou a interação entre os alunos, trazendo também a possibilidade de inclusão e valorização do conhecimento tácito de cada estudante. Conseguiram organizar melhor os conteúdos estudados. Foi importante também que o mapa foi feito exclusivamente pelos alunos se traduzindo em uma ótima ferramenta de autoria. Os estudantes foram bastante criativos no momento de construção dos mapas, já que cada mapa ficou bem diferente do outro e ainda que não há um modelo correto, mas uma aplicação ou momento de criatividade diferente um do outro. Os alunos se sentiram bastante motivados, tanto na hora da criação, quanto na hora da explicação dos mapas, possibilitando uma boa possibilidade de avaliação, por parte do professor, do conteúdo estudado.

Outro aspecto a ser abordado é a economia, por se tratar de um software gratuito, onde é necessário apenas um computador. Com a análise do mapa conceitual o professor pode ter uma ótima informação de como está se desenvolvendo a aprendizagem.

A modelagem dos mapas não tinham por objetivo a aplicação da ferramenta CmapTools, mas o emprego para facilitar a fixação do assunto e proporcionar uma visão mais abrangente do conteúdo apresentado aos indivíduos. A construção dos mapas conceituais possibilitou a interação entre os indivíduos envolvidos no processo ensino-aprendizado, trazendo também a possibilidade de inclusão e valorização do conhecimento tácito de cada estudante.

Outro aspecto observado foi a criatividade dos estudantes no momento de construção dos mapas. Os alunos se sentiram bastante motivados, tanto na hora da criação, quanto no momento de explanação de suas atividades. Em outras oportunidades de trabalhos extraclasse, foi relatado por outros docentes a utilização da ferramenta CmapsTools por alguns alunos, demonstrando que os alunos acharam a ferramenta útil também em outras disciplinas.

Os mapas apresentam relações e significados de suas relações que produzem conexões entre os constructos. A semântica entre as relações são necessariamente uma indicação de hierarquia entre os conceitos e níveis hierárquicos. As questões de semântica, hierarquia e conceitos aliadas às imagens proporcionam ao indivíduo uma memorização e conseqüentemente o “desenroló contextual” sobre o assunto. De uma forma simples o mapa conceitual não se apresenta como um fluxograma, mas como uma ferramenta cognitiva que permite relacionar os conceitos ancorados no indivíduo. Porém, um determinado grafo produzido por um indivíduo pode produzir informações restritivas, sendo necessário que o autor deste apresente a relação entre os conceitos propostos pelo autor do mapa.

Os mapas apresentados neste trabalho foram construídos no início da disciplina de Redes de Computadores. Seguindo o processo, foram apresentados novos conceitos tendo como base os mapas iniciais. No processo evolutivo são apresentados aos alunos os mapas e novas ferramentas como os hiperlinks, grandes nós e estruturas diferentes.

Outra evidência analisada é a modularidade do mapa conceitual, que permitiu a apresentação de uma aula e esta agregar novas informações de assuntos seguintes, demonstrando a viabilidade de ancoragem proposta na teoria ausebiliana, o qual demonstrou a afirmativa de Moreira (2012) que “é possível traçar-se um mapa conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo”.

6 Considerações Finais

Ressalta-se que o estudo das Redes de Computadores e suas tecnologias de enlace, estão de forma ampla no ambiente *online*, viabilizando o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, esses dados não possuem correspondências com o conhecimento preexistente (subsunçores) do aluno. Esse experimento, além de permitir que os alunos construíssem os mapas com os novos conhecimentos, permitiu também que os mesmos demonstrassem sua criatividade. Como o mapa conceitual é um gráfico, esse permite melhor organização do processo cognitivo dos alunos, é uma ferramenta de fácil acesso e que permite uma flexibilidade importante na construção de novos conceitos. Também é necessário, e conveniente, destacar que o emprego da ferramenta CmapTools/Mapa conceitual tinha o objetivo da aprendizagem significativa, não de confeccionar mapas como proposta educacional, nem tão pouco vislumbrou-se que a ferramenta gera-se diagramas perfeitos, apenas a influência mútua dos alunos no processo de ensino.

É importante reconhecer os subsunçores pré-existentes na estrutura cognitiva dos alunos para que se possa planejar da melhor forma a utilização dos mapas conceituais como recurso didático.

Cabe ao professor elaborar um bom planejamento para que as atividades em sala de aula sejam desenvolvidas de forma eficiente e assim os mapas conceituais se apresentarão como um ótimo recurso de ensino-aprendizagem.

7 Summary

This work presents a proposal for the use of concept maps as a teaching-learning tool of Network Topology. This experiment is based on the Theory of Meaningful Learning. An experiment was conducted in a classroom where students were able to construct concept maps according to the subject studied. Comments and reviews have been made to complete the work, highlighting its advantages in the learning process.

Referências

- ALBUQUERQUE, R. C.; MANSUR, A. F. U.; BASTOS, H. P. P.; LEITE, M. L. T. T.; AMORIM, M. J. V.; MACEDO, S. H. Tecnologias da Informação e da comunicação no PROEJA: contribuições, possibilidades e desafios. Dialogando PROEJA – algumas contribuições, p. 91-106, 2009.
- LEITE, M. L. T. T.; BASTOS, H. P. P.; LIMA, J. V.; BIAZUS, M. C. V.; MANSUR, A. F. U.; AMORIM, M. J. V.; ALBUQUERQUE, R. C.; MACEDO, S. H. Hiperdocumento aplicado a alunos do PROEJA: relato de experiência. Revista Ciências & Ideias N.1, vol. 2, set.2010.
- MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa São Paulo: Centauro, 2010.
- MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa. 2012. Disponível in: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>
- PERIN, W. A.; CURY, Davidson; MENEZES, Crediné Silva de. Construindo mapas conceituais utilizando a abordagem imap. Memórias XVII Congresso Internacional de Informática Educativa TISE 2012. Nuevas Ideas em Informática Educativa. Santiago. Chile.
- SILVEIRA, F. P. R. A., Levantamento preliminar de habilidades prévias: subsídios para a utilização de mapas conceituais como recurso didático. In: Revista Eletrônica Experiências em Ensino de Ciência, v. 3, p. 85-96, 2008.